

типа, реактивна броня), ДМПЭ способно дополнительно повышать бронестойкость бронематериалов и в целом тактико-технические характеристики.

Для максимальной реализации указанных выше эффектов самоулучшения свойств за счет оптимальной реализации ДМПЭ, необходима отработка химического и фазово-структурного состава броневых сталей, режимов термоупрочнения (термомеханического упрочнения) с учетом всех особенностей средств поражения (тип снаряда, скорость подлета, кинетическую энергию, огневые возможности, развиваемую температуру локализации поражения и пр.). Новый подход к проектированию составов и режимов упрочнения на основе создания и целенаправленного использования метастабильных состояний и деформационных фазовых и структурных превращений позволит модернизировать современные бронематериалы для повышения тактико-технических возможностей бронетехники.

**Чейлях О.П., Чейлях Я.О., Бордюжа О.Р.**  
*(Приазовський державний технічний університет, м. Маріуполь)*  
**ВЛАСТИВОСТІ ТА СТРУКТУРА Fe-Cr-Mn-C**  
**ЗНОСОСТІЙКОГО ЧАВУНУ З МЕТАСТАБІЛЬНИМ**  
**АУСТЕНИТОМ ПІСЛЯ ТЕРМОЦІКЛІЧНОЇ ОБРОБКИ**  
**E-mail: aleksandr.cheylyakh@gmail.com**

Низькотемпературну термоциклічну обробку (НТЦО) проводили нагрівом зразків литого чавуну марки ЧХ15Г4ТЮ в печі до 600 °С, витримка 30 хв., охолодженням на повітрі до кімнатної температури, кількість циклів ( $N$ ) від 1 до 60. Максимальна твердість спостерігається після першого циклу ТЦО, після чого вона знижується. Найбільша відносна абразивна зносостійкість ( $\epsilon_a = 3,0$ ) та ударно-абразивна зносостійкість ( $\epsilon_{y.a.} = 6,11$ ) чавуну ЧХ15Г4ТЮ досягається після першого циклу ТЦО. Це обумовлені формуванням оптимальних мікроструктури та фазового складу – суміші метастабільного аустеніту та карбідів хрому типу  $Me_7C_3$  і  $Me_{23}C_6$ . Метастабільний аустеніт зазнає деформаційне мартенситне  $\gamma \rightarrow \alpha'$  перетворення в процесі випро-

бувань на зношування (ДМПЗ). НТЦО викликає дестабілізацію аустеніту та активізацію ДМПЗ, що суттєво підвищує зносостійкість чавуну. Електронно-мікроскопічними дослідженнями встановлено неоднозначний – диференційований розподіл вуглецю та легувальних елементів (Cr, Mn, Si) між основними фазами (аустеніт, карбіди). До складу спеціальних карбідів, окрім хрому, входять залізо (29-39% Fe) і марганець (2,7-3,14% Mn), тому їх склад представляється як  $(Cr,Fe,Mn)_7C_3$ ,  $(Cr,Fe,Mn)_{23}C_6$ .

При інших параметрах ТЦО зі зміною  $N$  відносна зносостійкість чавуну змінюється по кривій з максимумом. Величина екстремуму та відповідність  $N$  залежать від верхньої температури НТЦО, що визначається оптимальним ступенем дестабілізації аустеніту та активізації ДМПЗ.

**Черненко О.В., Калюжний П.Б.**  
*(ФТІМС НАН України, м. Київ)*

**ОДЕРЖАННЯ ШНЕКІВ ЕКСТРУДЕРІВ З ХРОМИСТОГО  
ЧАВУНУ ЛИТТЯМ ЗА МОДЕЛЯМИ, ЩО ГАЗИФІКУЮТЬСЯ**  
E-mail: kpb.ptima@gmail.com

Одним із широкоживаних зносостійких ливарних матеріалів є хромистий чавун. З нього виготовляють різноманітну продукцію для різних сфер господарства, зокрема і паливної промисловості. Одними з виробів для паливної індустрії є змінні органи шнекових екструдерів, що використовуються для виготовлення паливних брикетів з біомаси. Під час брикетування сировини в екструдерах відбувається її стиснення під високим тиском, що спричиняє підвищення температури сировини та нагрівання робочих частин обладнання [1]. Окрім того речовини, які виділяються в сировині при її пресуванні, здійснюють окиснювальну дію на робочі частини екструдерів [2]. Тому для виготовлення наконечників шнека екструдера використовують хромисті сплави марок ЧХ32, ЧХ22, ЧХ28Н2 та ін., які окрім високої зносостійкості, володіють гарною корозіє- та теплостійкістю.